

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09090360
PUBLICATION DATE : 04-04-97

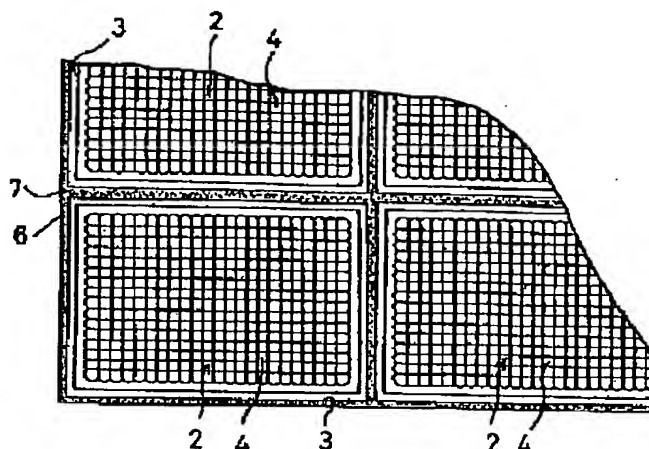
APPLICATION DATE : 22-09-95
APPLICATION NUMBER : 07244288

APPLICANT : NIPPON SHEET GLASS CO LTD;

INVENTOR : KISHIMOTO TAKASHI;

INT.CL. : G02F 1/1335 B29D 11/00 G02B 3/00
G02B 6/00

TITLE : PRODUCTION OF FLAT PLATE TYPE
MICROLENS ARRAY AND
PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL
DISPLAY ELEMENT USING THE FLAT
PLATE TYPE MICROLENS ARRAY



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently produce a flat plate type microlens array having excellent dimensional accuracy.

SOLUTION: A glass substrate 1 regularly delineates plural pieces of recessed part groups 2 corresponding to one piece of the flat plate type microlens array on its one surface side. These recessed part groups 2 are enclosed by rectangular groove parts 3 and are internally formed with many recessed parts 4 of a square shape in plane view in a dense state. High-refractive index resins 5 which constitute lens parts and act as adhesives as well are applied on the surfaces of the recessed part groups 2. The excess components of the high-refractive index resins 5 flow into the groove parts 3 and do not emerge to the outer regions of the groove parts 3. Even if the high-refractive index resins 5 flow to the regions outer than the groove parts 3, water repelling agents 6 are applied on these regions and, therefore, the regions outer than the groove parts 3 are formed as the parts 7 not coated with the high-refractive index resins 5.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-90360

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
B 2 9 D 11/00		7726-4F	B 2 9 D 11/00	
G 0 2 B 3/00			G 0 2 B 3/00	A
6/00	3 0 1		6/00	3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-244288

(22) 出願日 平成7年(1995)9月22日

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 浜中 賢二郎

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 松田 厚範

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 谷口 敏

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小山 有

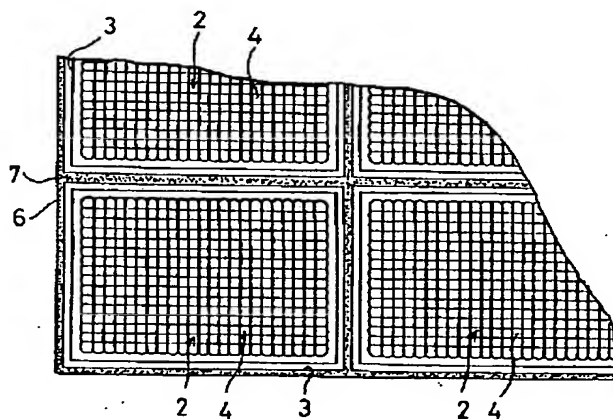
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平板型マイクロレンズアレイの製造方法及びこの平板型マイクロレンズアレイを用いた液晶表示素子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 寸法精度に優れた平板型マイクロレンズアレイを効率よく製造する。

【解決手段】 ガラス基板1は一面側に平板型マイクロレンズアレイの1ピース分に相当する凹部群2を複数個規則的に画成している。この凹部群2は矩形状の溝部3にて囲まれ、内部にはレンズ部となる平面視四角形状の凹部4が稠密状態で多数形成されている。また、凹部群2の表面にはレンズ部となるとともに接着剤としても作用する高屈折率樹脂5が塗布されている。この高屈折率樹脂5の余剰分は溝部3に流れ込み、溝部3の外側領域には出ない。また、仮に溝部3よりも外側領域に高屈折率樹脂5が流れてもこの領域には撥水剤6が塗布されているので、溝部3よりも外側領域は高屈折率樹脂5が塗布されない部分7となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板の一面側に1ピース分のマイクロレンズアレイに相当する凹部群を形成し、またこの凹部群の外側に凹部群を囲むように溝部を形成し、次いで透明基板の一面側に高屈折率樹脂を塗布することで前記凹部群に高屈折率樹脂を充填するとともに余分な高屈折率樹脂を前記溝部で受け、この後、高屈折率樹脂を硬化させて両面とも平坦な透明基板とすることを特徴とする平板型マイクロレンズアレイの製造方法。

【請求項2】 透明基板の一面側に1ピース分のマイクロレンズアレイに相当する凹部群を形成し、またこの凹部群の外側に撓水部を設け、次いで透明基板の一面側に高屈折率樹脂を塗布することで撓水部を避けて前記凹部群に高屈折率樹脂を充填し、この後、高屈折率樹脂を硬化させて両面とも平坦な透明基板とすることを特徴とする平板型マイクロレンズアレイの製造方法。

【請求項3】 透明基板の一面側に複数ピース分のマイクロレンズアレイに相当する凹部群を各ピース毎に離して形成し、また各凹部群の外側に各凹部群を囲むように溝部を形成し、次いで透明基板の一面側に高屈折率樹脂を塗布することで前記凹部群に高屈折率樹脂を充填するとともに余分な高屈折率樹脂を前記溝部で受け、この後、高屈折率樹脂を硬化させて両面とも平坦な透明基板とし、更に前記溝部間の高屈折率樹脂が塗布されていない部分に沿って基板を各ピース毎に切断することを特徴とする平板型マイクロレンズアレイの製造方法。

【請求項4】 透明基板の一面側に複数ピース分のマイクロレンズアレイに相当する凹部群を各ピース毎に離して形成し、また各凹部群の外側に各凹部群を囲むように撓水部を設け、次いで透明基板の一面側に高屈折率樹脂を塗布することで撓水部を避けて前記凹部群に高屈折率樹脂を充填し、この後、高屈折率樹脂を硬化させて両面とも平坦な透明基板とし、更に前記撓水部に沿って基板を各ピース毎に切断することを特徴とする平板型マイクロレンズアレイの製造方法。

【請求項5】 一面側に電極膜等の薄膜を形成した一対の透光性パネルを薄膜形成面を対向せしめるとともに間に液晶の充填空間を残して接合することでセルを形成し、このセルを構成する一対の透光性パネルの少なくとも一方の表面に接着剤を介して前記請求項1乃至請求項4に記載の平板型マイクロレンズアレイのレンズ形成面を接合することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はガラス基板等の表面に形成した多数の凹部に高屈折率樹脂を充填してなる平板型マイクロレンズアレイの製造方法とこの平板型マイクロレンズアレイを用いた液晶表示素子の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の液晶表示素子の構造を図11に示す。液晶表示素子はガラス基板101、102間にスペーサ103にて隙間を形成し、この隙間に液晶104を充填し、ガラス基板101の液晶104側の面には対向電極101aを形成し、ガラス基板102の液晶104側の面には透明画素電極102aを形成し、更に透明画素電極102a以外の部分は配線やTFT（薄膜トランジスタ）等の照射光が透過しない部分となっている。

【0003】 そして、ガラス基板101の外側面には平板型マイクロレンズアレイ105を接合し、レンズ部106で照射光を画素電極（画素開口部）102aに集光せしめてスクリーンに投影される像を明るくするようにしている。ここで、レンズ部106は平板型マイクロレンズアレイ105を構成するガラス基板にエッチングにて凹部を形成し、この凹部に高屈折率樹脂を充填することで形成する方法が一例として挙げられる。

【0004】 上記の平板型マイクロレンズアレイを製造する方法としては、図12(a)に示すように、平板型マイクロレンズアレイの1ピースの大きさに切断されたガラス基板110の一面側にレンズ部となる凹部111を形成し、次いで凹部111を形成したガラス基板110の一面側に高屈折率樹脂112を塗布し、凹部111に高屈折率樹脂112を充填してレンズ部を形成する方法がある。

【0005】 また、図13(a)に示すように、平板型マイクロレンズアレイの複数ピース分の大きさのガラス基板110の一面側にレンズ部となる凹部111を各ピース毎に形成し、次いで凹部111を形成したガラス基板110の一面側に高屈折率樹脂112を塗布し、凹部111に高屈折率樹脂112を充填してレンズ部を形成した後、1ピースの大きさに切断する方法がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 平板型マイクロレンズアレイの1ピースの大きさに切断されたガラス基板110に高屈折率樹脂112を塗布する場合には、図12(b)に示すように、余分な高屈折率樹脂112がガラス基板110から食み出した状態で硬化したり、裏面側に高屈折率樹脂112が廻り込むことがある。

【0007】 このように、高屈折率樹脂112がガラス基板110から食み出した状態で硬化すると、平板型マイクロレンズアレイ自体の寸法が大きくなり、他の部材に接合したり、組み付ける際の寸法が合わなくなる不利がある。また、裏面側に高屈折率樹脂112が廻り込むと、平板型マイクロレンズアレイの性能面で問題が生じる。

【0008】 一方、大寸法のガラス基板から複数個の平板型マイクロレンズアレイを切り出す方法にあつては、高屈折率樹脂112はガラス基板110の一面全体に塗布され皮膜となっているので、ガラス基板110を各平板型マイクロレンズアレイ毎に切断すると、図13

(b)に示すように、ガラス基板110の表面に形成されている高屈折率樹脂112の膜が剥離してしまう。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明に係る平板型マイクロレンズアレイの製造方法は、ガラス基板等の透明基板の一面側に1ピース分のマイクロレンズアレイに相当する凹部群を形成し、この凹部群の外側に凹部群を囲むように溝部を形成するか樹脂をはじく撈水部を形成し、次いで透明基板の一面側に高屈折率樹脂を塗布することで前記凹部群に高屈折率樹脂を充填するとともに余分な高屈折率樹脂を前記溝部で受け、或いは撈水部に高屈折率樹脂が付着しないようにし、この後、高屈折率樹脂を硬化させて両面とも平坦な透明基板とした。

【0010】また、本発明に係る平板型マイクロレンズアレイの製造方法のうち、1枚の基板から多数の平板型マイクロレンズアレイを切り出す方法は、透明基板の一面側に複数ピース分のマイクロレンズアレイに相当する凹部群を各ピース毎に離して形成し、また各凹部群の外側に各凹部群を囲むように溝部を形成するか撈水部を形成し、次いで透明基板の一面側に高屈折率樹脂を塗布することで前記凹部群に高屈折率樹脂を充填するとともに余分な高屈折率樹脂を前記溝部で受け、或いは撈水部に高屈折率樹脂が付着しないようにし、この後、高屈折率樹脂を硬化させて両面とも平坦な透明基板とし、更に前記溝部間の高屈折率樹脂が塗布されていない部分または撈水部に沿って基板を各ピース毎に切断するようにした。

【0011】更に、本発明に係る液晶表示素子の製造方法は、一対の透光性パネルを間に液晶の充填空間を残して接合することでセルを形成し、このセルを構成する一対の透光性パネルの少なくとも一方の表面に接着剤を介して前記方法にて製造した平板型マイクロレンズアレイのレンズ形成面を接合するようにした。

【0012】ここで、前記基板としては、例えば、低膨張率ガラス、具体的には、ソーダライムガラス、アルカリアルミノシリケートガラス、アルカリボロンシリケートガラス、無アルカリガラス、結晶化ガラス及び石英ガラス等が挙げられ、また、接着剤を兼ねる高屈折率樹脂としては、例えば、ポリエステル系樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、フッ素系樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂等が挙げられる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に基いて説明する。ここで、図1は1枚のガラス基板から1枚の平板型マイクロレンズアレイを製造する場合のガラス基板の平面図、図2は同ガラス基板に高屈折率樹脂を塗布した状態の側面図、図3は高屈折率樹脂の展開途中を示す平面図である。

【0014】透明なガラス基板1は一面側に1ピース分のマイクロレンズアレイに相当する凹部群2を形成し、またこの凹部群2の外側に凹部群を囲むように矩形状の溝部3を形成している。

【0015】凹部群2は平面視四角形状の凹部4を稠密状態で多数形成することで構成され、凹部4の深さと溝部3の深さが略等しくなるようにしている。またレンズ部となる凹部4の形状としては、図4に示すような六角稠密状、或いは図5に示すような長溝状(レンチキュラー)等任意である。更に、凹部4の底面形状についても、図に示すような円弧状に限らず、底部を平坦形状にしてもよい。

【0016】以上のガラス基板1から平板型マイクロレンズアレイを製造するには、図2に示すように、ガラス基板1の表面を洗浄して清浄化し気泡が残らない状態としたうえで高屈折率樹脂5を塗布する。塗布の方法としては表面の中心部1点に滴下してもよいが、図3に示すように対角線に沿って塗布するようにしてもよい。このようにして、凹部4に高屈折率樹脂5が充填されてレンズ部を形成するが、高屈折率樹脂5の粘度は0.1ポアズ〜100ポアズとする。粘性が高い場合には、図2に示すようにプレス部材にて高屈折率樹脂5を押し付けて平坦にするのが好ましい。

【0017】また、気泡混入を防止するには、樹脂の塗布を減圧環境下で行うのが有効であるが、この他にも、ガラス基板の表面を超音波洗浄する方法、紫外線照射によってオゾンを発生させ、これによりガラス表面の有機系付着物を除去するとともに、表面を活性化して樹脂の濡れ性を上げる方法、或いは樹脂を低粘度(1000cps以下程度)で塗布する方法等も有効である。

【0018】以上において、高屈折率樹脂5は凹部4に入り込んでレンズ部を形成するが、余分な樹脂は外側に形成した溝部3に受入れられ、ガラス基板1からはみ出したり裏面に廻り込むことはない。

【0019】図6は1枚のガラス基板から平板型マイクロレンズアレイを多数個取りするガラス基板の全体図、図7は同基板の一部拡大図、図8は基板の更なる拡大断面図である。

【0020】ガラス基板1は一面側に1ピース分のマイクロレンズアレイに相当する凹部群2を複数個規則的に画成している。この凹部群2は矩形状の溝部3にて囲まれ、内部にはレンズ部となる平面視四角形状の凹部4が稠密状態で多数形成されている。

【0021】また、凹部群2の表面にはレンズ部を形成する高屈折率樹脂5が前記したと同様の方法で塗布され、余剰分は溝部3に流れ込み、溝部3の外側領域には出ない。また、仮に溝部3よりも外側領域に高屈折率樹脂5が流れてもこの領域には撈水剤6が塗布されているので、溝部3よりも外側領域は高屈折率樹脂5が塗布されない部分7となる。

【0022】以上の如く表面に高屈折率樹脂5が塗布されたガラス基板1から平板型マイクロレンズアレイを多数個取りするには、図9(a)に示すように撈水剤6を塗布した部分7に沿って切断することで、図9(b)に示すように高屈折率樹脂5を剥離することなく多数の1ピース毎の平板型マイクロレンズアレイ8に切断する。

【0023】以上の如くして得られた平板型マイクロレンズアレイを適用したのが、図10に示す液晶表示素子である。液晶表示素子9はガラス基板10とガラス基板11とを間にスペーサ12を介して接合することでセル13を作製し、このセル13を構成するガラス基板10に接着剤を介して前記平板型マイクロレンズアレイ8のレンズ形成面を接合し、この後、ガラス基板10とガラス基板11との間の空間に液晶14を充填することで液晶表示素子9が完成する。尚、ガラス基板9または10の液晶14側面には対向電極15が、ガラス基板12の液晶14側面には画素電極16が予め形成されている。

【0024】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、ガラス基板等の透明基板の一面側に1ピース分のマイクロレンズアレイに相当する凹部群を形成し、この凹部群の外側に凹部群を囲むように溝部を形成するか撈水部を形成し、次いで透明基板の一面側に高屈折率樹脂を塗布することで前記凹部群に高屈折率樹脂を充填するとともに余分な高屈折率樹脂を前記溝部で受け、或いは撈水部に高屈折率樹脂が付着しないようにし、この後、高屈折率樹脂を硬化させて両面とも平坦な透明基板としたので、基板から高屈折率樹脂樹脂がはみ出したり、基板の裏面に高屈折率樹脂が廻り込むことがなく、性能と寸法精度に優れた平板型マイクロレンズアレイが得られる。

【0025】また、本発明によれば、透明基板の一面側に複数ピース分のマイクロレンズアレイに相当する凹部群を各ピース毎に離して形成し、また各凹部群の外側に各凹部群を囲むように溝部を形成するか撈水部を形成し、次いで透明基板の一面側に高屈折率樹脂を塗布することで前記凹部群に高屈折率樹脂を充填するとともに余分な高屈折率樹脂を前記溝部で受け、或いは撈水部に高屈折率樹脂が付着しないようにし、この後、高屈折率樹脂を硬化させて両面とも平坦な透明基板とし、更に前記

溝部間の高屈折率樹脂が塗布されていない部分または撈水部に沿って基板を各ピース毎に切断するようにしたので、1枚の基板から多数の平板型マイクロレンズアレイを効率よく製造することができる。

【0026】更に従来であれば、レンズ部を構成する高屈折率樹脂と接着する樹脂とを同一の樹脂を用いるようにしていたが、本発明によれば、液晶表示素子のセルとは別体として、平板型マイクロレンズアレイを単独で製造しておくので、後に液晶表示素子のセルに平板型マイクロレンズアレイを接合する際に、屈折率を考慮せずに任意の屈折率の樹脂を接着剤として用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】1枚のガラス基板から1枚の平板型マイクロレンズアレイを製造する場合のガラス基板の平面図

【図2】同ガラス基板に高屈折率樹脂を塗布した状態の側面図

【図3】高屈折率樹脂の展開途中を示す平面図

【図4】基板に形成する凹部の別パターンを示す図

【図5】基板に形成する凹部の別パターンを示す図

【図6】1枚のガラス基板から平板型マイクロレンズアレイを多数個取りするガラス基板の全体図

【図7】同基板の一部拡大図

【図8】基板の拡大断面図

【図9】(a)及び(b)は本発明による基板の切断からチップの接合までを説明した図

【図10】本発明方法によって製造した基板を用いた液晶表示素子の断面図

【図11】従来の液晶表示素子の断面図

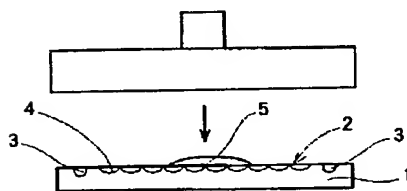
【図12】従来の平板型マイクロレンズアレイの製造方法を説明した図

【図13】従来の平板型マイクロレンズアレイの製造方法の別例を説明した図

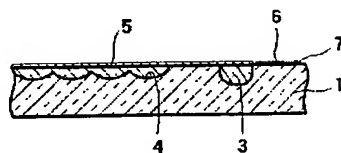
【符号の説明】

1…ガラス基板、2…接着領域、3…溝部、4…凹部、5…高屈折率樹脂、6…撈水剤、8…平板型マイクロレンズアレイ、9、10…ガラス基板、11…液晶表示素子、14…液晶。

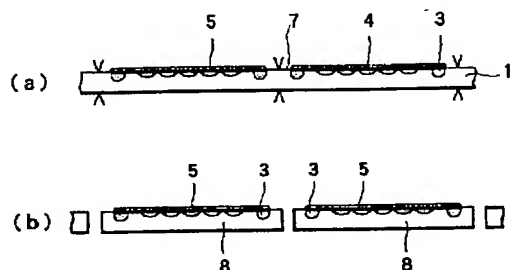
【図2】



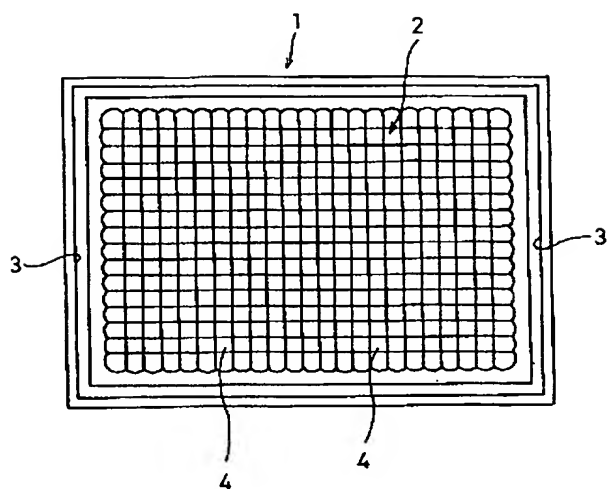
【図8】



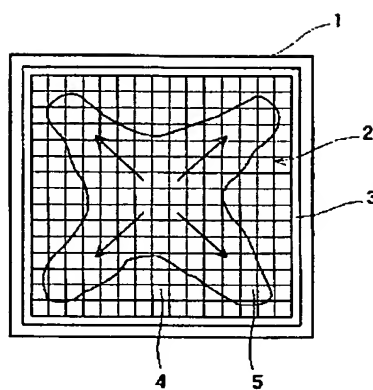
【図9】



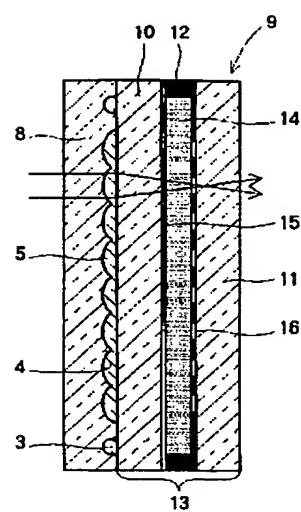
【図1】



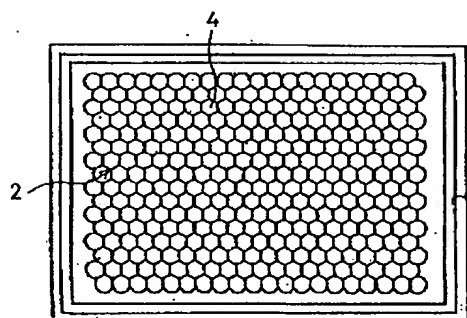
【図3】



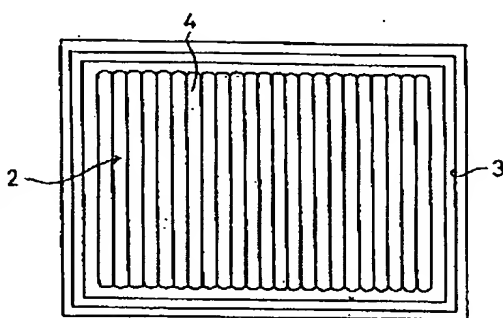
【図10】



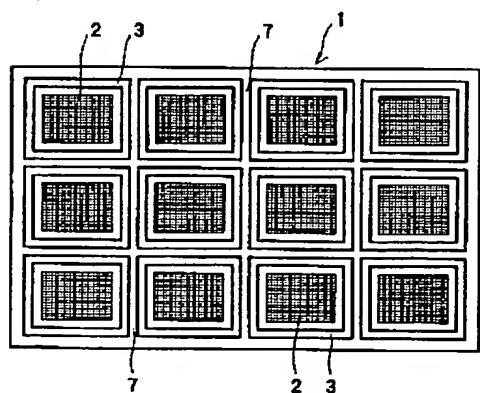
【図4】



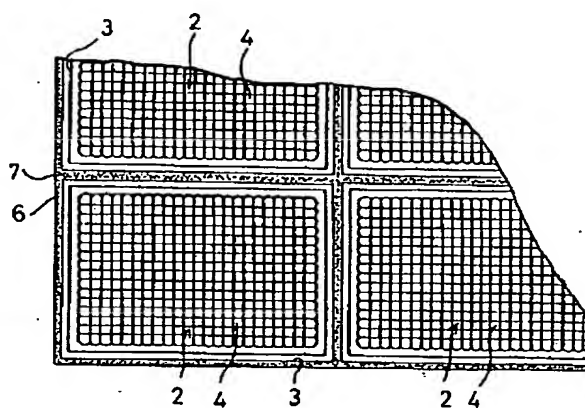
【図5】



【図6】

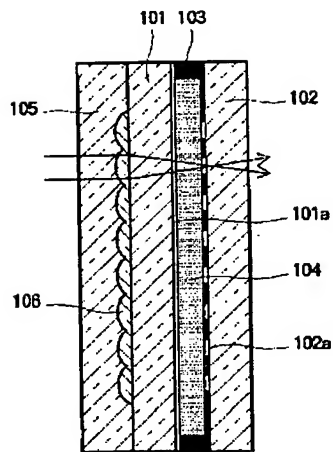


【図7】

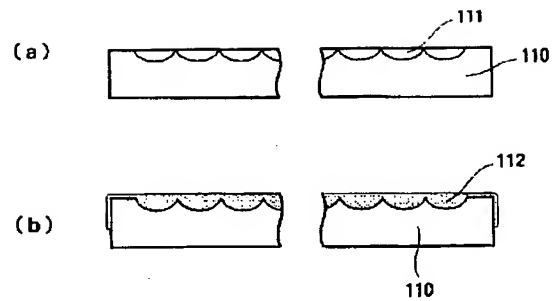


BEST AVAILABLE COPY

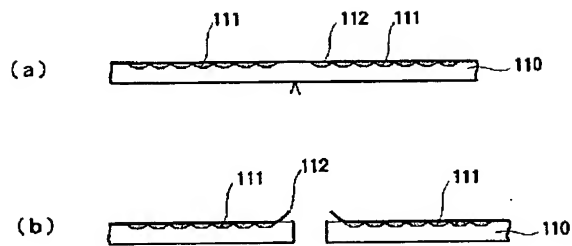
【図11】



【図12】



【図13】



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(72)発明者 新井 大介
大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号
日本板硝子株式会社内

(72)発明者 岸本 隆
大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号
日本板硝子株式会社内